

Brief description of Japanese Examined Utility Model Application Publication No.

63-16310

Japanese Examined Utility Model Application Publication No. 63-16310 discloses a load protecting circuit of a switching regulator, the switching regulator which includes: a ripple filter rectifier circuit that is connected to a commercial AC power supply; an oscillator that generates high frequency reference pulses; a control circuit into which the reference pulses are inputted; a transistor that performs switching operation operated by the high frequency control pulse outputted from the control circuit; and a transformer that performs a function of load to the transistor, and provides the regulated power supply from the secondary circuit of the transformer, the load protecting circuit which includes: means for generating a supplementary power supply from a supplementary winding provided to a primary circuit; a starting circuit that switches to the supplementary power supply after, at the time of starting, a rectified power supply provided from the ripple filter rectifier circuit is supplied to the oscillator and the control circuit to operate; a detection circuit that detects whether the supplementary power supply is a prescribed value or more; and a self holding type switch circuit that conducts by the output from the detection circuit and to which the power supply from the starting circuit is supplied after the supplementary power supply vanishes, and stops the output from the oscillator by the output from the switch circuit.

## ⑫実用新案公報 (Y2)

昭63-16310

⑬Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 02 M 3/28識別記号  
B-7829-5H  
C-7829-5H

⑭公告 昭和63年(1988)5月10日

(全3頁)

⑮考案の名称 スイッチング・レギュレータの負荷保護回路

⑯実願 昭56-86427  
⑰出願 昭56(1981)6月11日

⑮公開 昭57-197788

⑯昭57(1982)12月15日

⑰考案者 佐藤 武久 群馬県邑楽郡大泉町大字坂田180番地 東京三洋電機株式会社内

⑰考案者 岡田 幸夫 群馬県邑楽郡大泉町大字坂田180番地 東京三洋電機株式会社内

⑰出願人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

⑰代理人 弁理士 西野 卓嗣 外1名

審査官 板橋 通孝

⑯参考文献 特開 昭54-21520 (JP, A) 実公 昭56-27544 (JP, Y2)

1

2

## ⑮実用新案登録請求の範囲

商用交流電源に接続された整流平滑回路と、高周波基準パルスを発生する発振器と、前記基準パルスが入力される制御回路と、該制御回路から出力される高周波制御パルスによりスイッチング動作するトランジスタと、該トランジスタの負荷となるトランスとを備え、該トランスの2次側より安定化電源を供給するスイッチング・レギュレータに於いて、前記トランスの1次側に補助巻線を設け該補助巻線から補助電源電圧を発生する手段と、起動時に前記整流平滑回路からの整流電圧を前記発振器および制御回路に供給して起動させた後に前記補助電源電圧に切換える起動回路と、前記補助電源電圧が所定値以上になることを検知する検出回路と、該検出回路の出力により導通し、前記補助電源電圧の消滅後、前記起動回路から電源が供給される自己保持型のスイッチ回路とを備え、前記スイッチ回路の出力により前記発振器の出力を停止することを特徴とするスイッチング・レギュレータの負荷保護回路。

## 考案の詳細な説明

本考案はスイッチング・レギュレータの負荷保護回路に関する。

電源トランスを除去し安定化電源回路の小型化軽量化するものにスイッチング・レギュレータが

ある。第1図にこのスイッチング・レギュレータの基本的回路を示す。スイッチング・レギュレータは商用交流電源を直接整流平滑回路1で直流に変換し、発振回路2からの高周波基準パルス例えば20KHz～50KHzのパルスを制御回路3でパルス巾変調してスイッチングトランジスタ4をスイッチングし、スイッチングトランジスタ4のコレクタ負荷であるフェライトトランス5により安定化した電圧をトランス5の2次側より得るものである。

斯上したスイッチング・レギュレータに於いて、2次側の出力の安定化を計るために2次側の整流された直流安定化電圧の変動を誤差増幅器6で検出し、この出力を制御回路3に帰還させて発振回路2からの基準パルスをパルス巾変調させてスイッチングトランジスタ4のベースに印加するフィードバック制御系が設けられている。更にこのフィードバック制御系では1次側と2次側の絶縁のためにホトカプラーが用いられている。

斯るパルス巾変調方式のスイッチング・レギュレータではフィードバック制御系にホトカプラーの断線等の故障が発生したり、あるいはサービスマンが保守の際に誤つて誤差増幅器の一部を短絡したりすると制御能力が失なわれてしまいパルス巾が増大するために2次側の出力が異常過電圧と

なる。例えば2次側の出力電圧を28Vに設定したスイッチング・レギュレータではパルス幅の増大により2次側の出力電圧が62Vにも達し、負荷として接続された電子機器を破壊してしまう危険がある。

このスイッチング・レギュレータの簡易な負荷保護回路として、トランジスタ5の1次側に補助巻線7を設け、この補助巻線7から整流回路8で補助電源電圧を発生させ、この補助電源電圧を検出回路9で検知して、検出回路9の出力を制御回路3に印加してスイッチングトランジスタ4に安全動作領域を超えるバイアスを与えて瞬時に二次降伏させ負荷の保護を行うものがある。

しかしながら上述の負荷保護回路は一旦作動するとスイッチングトランジスタ4の交換が必要である。

本考案は斯る欠点に鑑みてなされ、従来の欠点を完全に除去する負荷保護回路を実現するものである。以下に第2図を参照して本考案の一実施例を詳述する。尚第1図と同一部分は同一図番を付した。

本考案による負荷保護回路は、トランジスタ5の1次側の補助巻線7より補助電源電圧を発生する手段と、起動回路10と、補助電源電圧より異常を検知する検出回路9と、検出回路9の出力により作動するスイッチ回路11より構成されている。

起動回路10はトランジスタT<sub>1</sub>とツエナーダイオードD<sub>1</sub>で構成されスイッチング・レギュレータが起動するまでは補助電源電圧が発生しないので整流平滑回路1からの整流電圧を発振器2および制御回路3に供給してスイッチングを開始させ、補助電源電圧が立ち上がると補助電源電圧を発振器2および制御回路3に供給している。

検出回路9はトランジスタT<sub>2</sub>およびツエナーダイオードD<sub>2</sub>で構成され、補助電源電圧がツエナーダイオードD<sub>2</sub>のツエナー電圧を超えるとツエナーダイオードD<sub>2</sub>に電流が流れトランジスタT<sub>2</sub>が導通する。

スイッチ回路11はトランジスタT<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>で擬似サイリスタ接続して構成される双安定回路であり、検出回路9からの出力によりトリガーされて

導通しその導通が自己保持される。スイッチ回路11としてサイリスタやPUTを用いても良い。

斯上の本考案に依る負荷保護回路は、負荷の短絡やフィードバック制御系の故障により異常が発生すると、それに応じて補助電源電圧も上昇する。補助電源電圧が所定値すなわち検出回路9のツエナーダイオードD<sub>2</sub>のツエナー電圧を越えると検出回路9から異常検知信号が出力される。この検知信号はスイッチ回路11をトリガーしてスイッチ回路11を導通させ、発振器2の出力端子を接地して制御回路3への高周波基準パルスの入力を停止させる。あるいは他の実施例として発振器2に発振禁止端子を設け、スイッチ回路11の出力端子を発振禁止端子に接続して用いることも考えられる。この結果、制御回路3の制御パルスは停止されてスイッチングトランジスタ4のスイッチングは停止され、2次側の異常出力は直ちに遮断されて負荷は保護される。しかしスイッチングの停止により補助電源電圧も無くなるが、これに伴い起動回路10が働きスイッチ回路11に電源を供給するのでスイッチ回路11は導通のまま自己保持され負荷の保護を継続する。

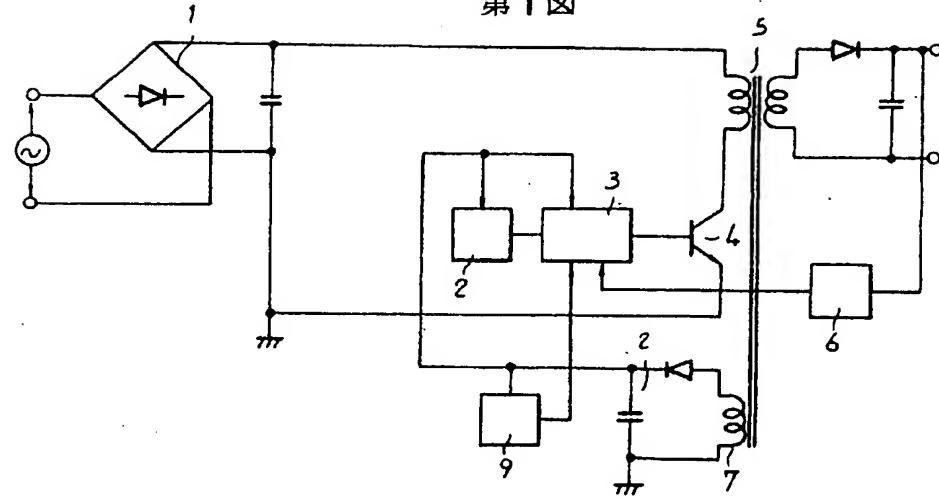
以上に詳述した如く本考案に依れば、スイッチ回路11を設け且つ既存の起動回路10を利用することにより極めて簡単に負荷保護回路を実現でき、またスイッチ回路11をリセットすることにより何度も使用できるのである。また本考案の負荷保護回路はすべてトランジスタの1次側で実現されるために1次側と2次側の絶縁を行なうホトカプラーの使用も除去できる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は従来のスイッチング・レギュレータの負荷保護回路を説明する回路図、第2図は本考案のスイッチング・レギュレータの負荷保護回路を説明する回路図である。

主な図番の説明、1は整流平滑回路、2は発振器、3は制御回路、4はスイッチングトランジスタ、5は高周波トランジスタ、7は補助巻線、9は検出回路、10は起動回路、11はスイッチ回路である。

## 第1図



## 第2図

